

**I Feladat ( A+B: Kinematika)****I A. Egyenesvonalú mozgás**

Hangyaboly tetejéről erszkedve le, egy hangya vízszintes síkban mozog, egyenesvonalú pályán, olyan sebességgel ami fordítottan arányos azzal a távolsággal ami a hangya és a hangyaboly közepe között van. Ismert, hogy az **A** pontban, ami  $L_1 = 2\text{ m}$  található a hangyaboly közepétől, a hangya sebessége  $v_1 = 2\text{ cm/s}$ . **a.)** Mennyi idő alatt teszi meg a hangya az **A** és **B** közötti utat ha ismert a távolság a hangyaboly közepétől a **B** pontig  $L_2 = 3\text{ m}$

**b.)** Mekkora sebességgel halad át a hangya a **B** ponton? **c.)** Mekkora az  $L_3$  távolság a hangyaboly közepétől a **C** pontig tudva, hogy a hangya a **BC** távolságot azonos idő alatt tette meg mint az **AB**?

**I B. Ferde hajítás**

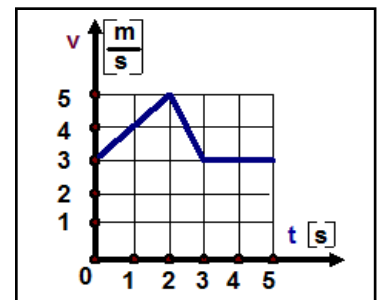
Egy tetszőleges **A** pontból eldobnak, a vízszinteshez viszonyítva hegyes szög alatt, egy kisméretű követ  $\tau$  szekundum múlva az eldobástól, a kő áthalad a **B** ponton, ahol a sebesség támadóegyenese **merőleges** az **A** pontban jellemző sebesség támadóegyenesére. Ismerve a gravitációs gyorsulást,  $g=10\text{ m/s}^2$ , és elhanyagolva a surlódást, számold ki az **AB távolságot**. Alkalmazás:  $\tau=3\text{ s}$ .

**II Feladat ( A+B: Kinematika, dinamika kombináció)****II A. Áruszállító repülő**

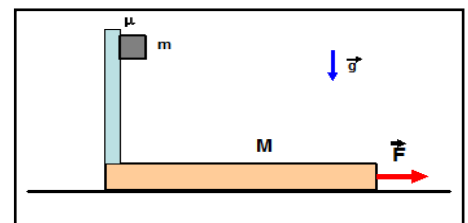
Egy áruszállító repülő  $H=1500\text{ m}$  magasságban repül a Föld felett, vízszintes síkban, kör alakú pályán, minek sugara  $R=1\text{ km}$ ,  $v=100\text{ m/s}$  sebességgel, melynek iránya érintő a pályára. Egy adott pillanatban a repülőből kiesik egy zsák, majd ez után  $\tau=10\pi/3$  szekundum múlva kiesik egy második zsák. Mekkora a **távolság a Földön** azon két hely között ahol a zsákok földet érnek? Ismert a gravitációs gyorsulás az esemény helyén  $g=10\text{ m/s}^2$ .

**II B. Ereszkedés lejtőn**

Egy kisméretű test, kezdősebességgel ereszkedik le egy lejtőn minek szöge a vízszinteshez viszonyítva  $\alpha=\arcsin(1/7)$ . A test mozgása jól meghatározott függőleges síkban történik, de a test és a lejtő közötti surlódási együttható nem állandó, a test mozgása során. A mellékelt grafikon a sebesség viselkedését mutatja az idő függvényében. Határozd meg a **surlódási együttható maximális értékét** a test mozgása során ( $\mu_{\max}=?$ ). Ismert a gravitációs gyorsulás  $g=10\text{ m/s}^2$ .

**III Feladat ( Mozgások surlódással)**

**III A.** Vízszintes, sima felületen levő deszkára, a deszka hosszirányára hat, a deszka egyik végén egy vízszintes, állandó  $F$  erő. A deszka másik végén, rögzítve a deszkához, található egy függőleges felület. A deszka és a felület össztömege  $M$ . A felület felső részén, érintve azt, van egy hasáb alakú, kicsi  $m$  tömegű test (lásd a rajzot!). Az  $m$  tömegű test és a felület közötti súrlódási együttható  $\mu$ . Ismertek a következő mennyiségek:  $F$ ,  $M$ ,  $m$ ,  $\mu$  és a gravitációs gyorsulás  $g$ .



1. Fiecare dintre subiectele **I**, **II**, respectiv **III** se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

a.) Határozd meg az  $m$  tömegű test **gyorsulását** a vízszintes felülethez viszonyítva, amelyen a deszka mozog.

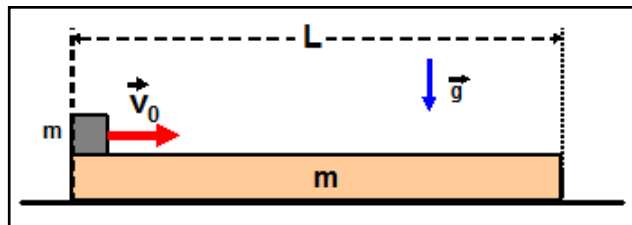
b.) Milyen feltételek mellett marad nyugalomban az  $m$  tömegű test a függőleges felületen?

**III B.**  $L$  hosszú deszkának az egyik végén található egy kicsi, kocka alakú test, minek tömege azonos a deszka tömegével. A deszka nyugalomban van egy sima asztalon (lásd a rajzot!). A kocka és a deszka közötti surlódási együttható  $\mu$ .

a.) A kocka mekkora minimális eldobási **sebességére** éri el az a deszka másik végét?

b.) Mennyi ideig tart a kocka mozgása a deszka egyik végétől a másik végéig, ha az előbb meghatározott kezdősebesség érvényes?

c.) Mennyi ideig tartana a kocka mozgása a deszka egyik végétől a másik végéig, ha az eldobási sebesség a minimális érték duplája lenne? Hasonlítsd össze a két időt, arányt számolva a segítségükkel.



*Subiecte propuse de:*

prof. univ. dr. Florea **ULIU**, Universitatea din Craiova;

prof. Dorina **TĂNASE**, Liceul “ KŐRÖSI CSOMA SÁNDOR ” din Covasna;

prof. Dumitru **ANTONIE**, Colegiul Tehnic nr.2 din Tg. - Jiu.

1. Fiecare dintre subiectele **I**, **II**, respectiv **III** se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.